

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-116037

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

H02K 1/18

D06F 37/30

H02K 15/10

(21)Application number : 10-275101

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

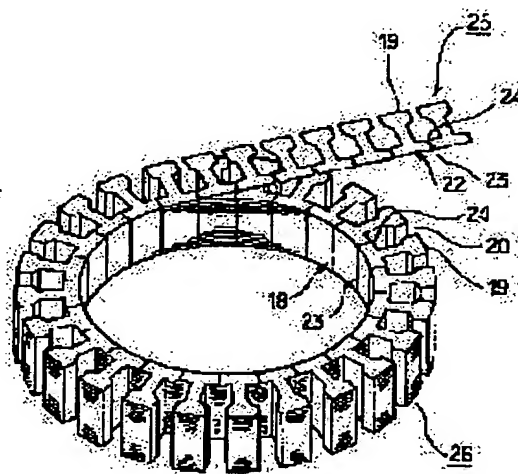
(22)Date of filing : 29.09.1998

(72)Inventor : NITTA ISAMU

**(54) METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATED CORE OF MOTOR, MOTOR, AND WASHING MACHINE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a sufficient strength even if each part of a plate material to be laminated is connected by a bridging part with a slight width being left after formation of a cut-out by forming an insulation layer made of an electrical insulation material at a part where at least a coil is fitted on a laminated core.

**SOLUTION:** A laminated core 26 that is formed with a specific thickness is entirely covered with an insulation layer 27 made of plastic being an electrical insulation material excluding the outer-periphery surface part of teeth 19 by insert forming. Therefore, the laminated core 26 is manufactured by a connection plate 25 that is composed by connecting a single-unit core element plate 22 by a bridging part 24, so that it can be easily deformed at the bridging part 24 and the strength is weak. Regardless of the above, since the laminated core 26 is covered with an insulation layer, the bridging part 24 is hardened so that it cannot be deformed, thus reinforcing the laminated core 26 with the insulation layer and improving the strength. Also, since the laminated core is electrically insulated by the insulation layer, insulation paper or the like needs not be inserted.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-116037

(P2000-116037A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 2 K 1/18		H 0 2 K 1/18	B 3 B 1 5 5
D 0 6 F 37/30		D 0 6 F 37/30	5 H 0 0 2
H 0 2 K 15/10		H 0 2 K 15/10	5 H 6 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-275101

(22) 出願日 平成10年9月29日 (1998.9.29)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 新田 勇

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術研究所内

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

Fターム(参考) 3B155 AA01 AA03 AA06 BA18 CA06

CB06 CB32 HB09 MA01 MA02

5H002 AA07 AB01 AB05 AC02 AE01

5H615 AA01 BB01 BB14 PP01 PP11

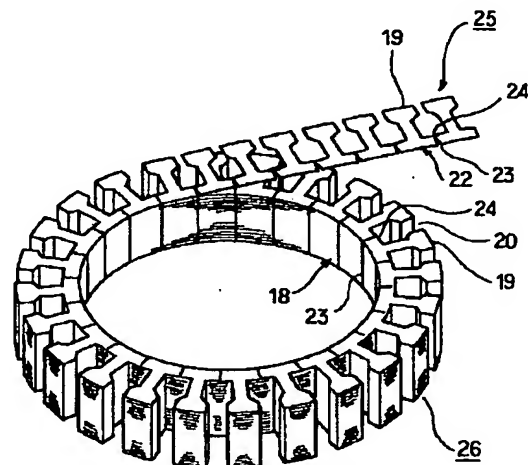
SS05 SS44

(54) 【発明の名称】 モータの積層鉄心の製造方法、モータおよび洗濯機

(57) 【要約】

【課題】 積層鉄心の各部が切欠の形成から残された僅かな幅の橋絡部で繋がっているだけであっても、十分な強度を得ることができるようにする。

【解決手段】 単位鉄心素板22の相互間が幅狭の橋絡部24でしか繋がっていても、コイルを装着される部分に絶縁層が形成されているので、その絶縁層によって積層鉄心26全体の強度向上を図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板材から、1 個以上のティースを有した単位鉄心素板を、該単位鉄心素板の相互間を連ねるための橋絡部を残すように切欠を形成して離間させた形態に形成する第 1 工程と、

連続する前記単位鉄心素板を前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成して積層し、或いは、螺旋状に巻きながら積層し、或いは、連続する前記単位鉄心素板を積層して前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成することにより、積層鉄心を形成する第 2 工程と、前記積層鉄心のうち、少なくともコイルが装着される部分に電気絶縁材料からなる絶縁層を形成する第 3 工程とを有することを特徴とするモータの積層鉄心の製造方法。

【請求項 2】 積層鉄心に補強部材を付加した状態で絶縁層を形成することを特徴とする請求項 1 記載のモータの積層鉄心の製造方法。

【請求項 3】 積層鉄心を配置部位に固定するための取付部を、絶縁層と一体に形成したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のモータの積層鉄心の製造方法。

【請求項 4】 補強部材は積層鉄心とほぼ同形状に形成されて積層鉄心の一部を構成するように重ねられていることを特徴とする請求項 2 記載のモータの積層鉄心の製造方法。

【請求項 5】 補強部材は取付補強部を有し、積層鉄心を配置部位に固定するための取付部を、前記取付補強部を埋め込むようにして前記絶縁層と一体に形成したことを特徴とする請求項 2 または 4 記載のモータの積層鉄心の製造方法。

【請求項 6】 板材から、1 個以上のティースを有した単位鉄心素板を、該単位鉄心素板の相互間を連ねるための橋絡部を残すように切欠を形成して離間させ、連続する前記単位鉄心素板を前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成して積層し、或いは、螺旋状に巻きながら積層し、或いは、連続する前記単位鉄心素板を積層して前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成することにより形成した積層鉄心と、この積層鉄心に装着されるコイルと、前記積層鉄心のうち、少なくとも前記コイルが装着される部分を覆う電気絶縁材料からなる絶縁層とを有する固定子と、前記コイルが装着された前記ティースと対向して設けられた永久磁石を有する回転子とからなるモータ。

【請求項 7】 外箱の内部に回転可能に設けられた回転槽と、

この回転槽の内部に回転可能に設けられた攪拌体と、この攪拌体または前記回転槽の少なくとも一方をダイレクトドライブ方式で回転駆動するブラシレスモータとを有し、

前記ブラシレスモータは、

板材から、1 個以上のティースを有した単位鉄心素板を、該単位鉄心素板の相互間を連ねるための橋絡部を残すように切欠を形成して離間させ、連続する前記単位鉄心素板を前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成して積層し、或いは、螺旋状に巻きながら積層し、或いは、連続する前記単位鉄心素板を積層して前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成することにより形成した積層鉄心と、この積層鉄心に装着されるコイルと、前記積層鉄心のうち、少なくとも前記コイルが装着される部分を覆う電気絶縁材料からなる絶縁層とを有する固定子と、前記コイルが装着された前記ティースと対向して設けられた永久磁石を有する回転子とからなるモータであることを特徴とする洗濯機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、材料ロスが少なくなるように構成したモータの積層鉄心の製造方法、モータおよび洗濯機に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】モータの固定子鉄心は、通常、珪素鋼板から打ち抜いた積層板を多数積層して構成される。積層板は、固定子鉄心と同形状の環状に打ち抜かれるため、外側の部分と内側の円形部分が、鉄心として利用されない無駄な部分となる。

【0003】この鉄心打ち抜き用の珪素鋼板の無駄をできるだけ少なくするために、特開昭 50-133407 号公報に開示された技術がある。これは、四角形のヨークを形成する場合に適用したものであるが、長尺な帯状の珪素鋼板にはぼ V 字形の切欠を形成し、この切欠の両側の部分が切欠の形成から残された橋絡部で相互に繋がるように構成し、そして、橋絡部で内側に折り曲げつつスパイラル状に巻きながら積層して、四角形の積層ヨークを形成するというものである。

【0004】ところが、このように形成された鉄心では、積層板の各部分が切欠の形成から残された僅かな幅の橋絡部で繋がっているだけであるため、全体としての強度が弱いという問題があった。本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、積層される板材の各部分が切欠の形成から残された僅かな幅の橋絡部で繋がっているだけであっても、十分な強度を得ることができるモータの積層鉄心の製造方法、モータおよび洗濯機を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明のモータの積層鉄心の製造方法は、板材から、1 個以上のティースを有した単位鉄心素板を、該単位鉄心素板の相互間を連ねるための橋絡部を残すように

切欠を形成して離間させた形態に形成する第1工程と、連続する前記単位鉄心素板を前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成して積層し、或いは、螺旋状に巻きながら積層し、或いは、連続する前記単位鉄心素板を積層して前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成することにより、積層鉄心を形成する第2工程と、前記積層鉄心のうち、少なくともコイルが装着される部分に電気絶縁材料からなる絶縁層を形成する第3工程とを有することを特徴とするものである。

【0006】また、本発明のモータは、板材から、1個以上のティースを有した単位鉄心素板を、該単位鉄心素板の相互間を連ねるための橋絡部を残すように切欠を形成して離間させ、連続する前記単位鉄心素板を前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成して積層し、或いは、螺旋状に巻きながら積層し、或いは、連続する前記単位鉄心素板を積層して前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成することにより形成した積層鉄心と、この積層鉄心に装着されるコイルと、前記積層鉄心のうち、少なくとも前記コイルが装着される部分を覆う電気絶縁材料からなる絶縁層とを有する固定子と、前記コイルが装着された前記ティースと対向して設けられた永久磁石を有する回転子とからなるものである。

【0007】また、本発明の洗濯機は、外箱の内部に回転可能に設けられた回転槽と、この回転槽の内部に回転可能に設けられた攪拌体と、この攪拌体または前記回転槽の少なくとも一方をダイレクトドライブ方式で回転駆動するブラシレスモータとを有し、前記ブラシレスモータは、板材から、1個以上のティースを有した単位鉄心素板を、該単位鉄心素板の相互間を連ねるための橋絡部を残すように切欠を形成して離間させ、連続する前記単位鉄心素板を前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成して積層し、或いは、螺旋状に巻きながら積層し、或いは、連続する前記単位鉄心素板を積層して前記切欠を閉じるように前記橋絡部を変形させて環状または円弧状に形成することにより形成した積層鉄心と、この積層鉄心に装着されるコイルと、前記積層鉄心のうち、少なくとも前記コイルが装着される部分を覆う電気絶縁材料からなる絶縁層とを有する固定子と、前記コイルが装着された前記ティースと対向して設けられた永久磁石を有する回転子とからなるモータであることを特徴とするものである。

【0008】以上のような構成によれば、単位鉄心素板の相互間が幅狭の橋絡部のみで繋がっていても、積層鉄心としてはコイルを装着する部分を覆う絶縁層によって補強されるので、積層鉄心全体の強度向上を図ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を洗濯機モータに適

用した第1実施例につき図1～図5を参照しながら説明する。洗濯機を示す図5において、外箱1内には水受槽2が弾性吊持機構の吊り棒3により揺動自在に支持されており、その水受槽2内には攪拌体4を備えた洗濯槽兼用の脱水槽5が配設されている。攪拌体4と脱水槽5とを駆動する洗濯機モータ6は、水受槽2の外底部に取り付けられたハウジング7に配設されている。上記脱水槽5は中空の脱水軸8に連結されており、その脱水軸8はハウジング7に設けられたボールベアリング9、10に回転可能に支持されている。また、上記攪拌体4は脱水軸8に回転可能に挿通支持された攪拌軸11に連結されている。

【0010】前記洗濯機モータ6は、アウトロータ型のブラシレスモータにより構成され、本発明に係る積層鉄心からなる固定子鉄心12にコイル13を装着した固定子14と、ヨーク15の内側に永久磁石16を装着し固定子14の外側を回転する回転子17とを備えている。そして、固定子鉄心12は前記ハウジング7に固定され、回転子17は攪拌軸11に直結されている。また、回転子17と脱水軸8との間には図示しないクラッチが設けられており、そのクラッチは、脱水時には脱水軸8を回転子17に連結して脱水槽5が攪拌体4と共に一体的に回転するようにし、洗濯時には脱水軸8を回転子17から切り離して脱水槽5が駆動されないように機能する。なお、上記クラッチは、洗濯時には脱水軸8をハウジング7に連結して攪拌体4の回転に伴って脱水槽5が回転することのないようにしている。

【0011】さて、洗濯機モータ6のうち、固定子鉄心12は、図4に示すように、環状のヨーク18の外周部に多数のティース19を突設してなり、ティース19相互間に形成されたスロット20には図示はしないがコイル13のコイル辺が納められるようになっている。

【0012】上記の固定子鉄心12は、薄板材を積層して形成されるもので、以下にその製造方法を説明する。まず、順送プレス装置等によって板材、例えば図2に示すような長尺帯状の珪素鋼板21から、単位鉄心素板22を連続的に打ち抜く(第1工程)。この単位鉄心素板22は、固定子鉄心12のヨーク18を、相互に隣接する2個のティース19間の中央部でほぼV字形の切欠23によって隔てられた形態に打ち抜かれる。このとき、切欠23は、隣接する単位鉄心素板22相互を繋ぐための橋絡部24を、環状或いは円弧状のヨーク18として形成したとき外周側となる側に残して該橋絡部24から同内周側となる側に向かって拡開するように形成される。

【0013】このようにして、1個のティース19を有した単位鉄心素板22は、橋絡部24で繋げられて直線状に連続する連板25となる。このような連板25は、その後、図3に示すように、V字形の切欠23を閉じてその左右両内側面を接触させるように橋絡部24を変形

10

20

30

40

50

させてスパイラル状に巻きながら積層され、積層鉄心26（固定子鉄心12）に形成される（第2工程）。

【0014】所定の厚さに形成された積層鉄心26は、インサート成形によりティース19の外周面を除いて、その全体を電気絶縁材料であるプラスチックからなる絶縁層27によって覆われる（第3工程）。なお、絶縁層27によって覆う部分は、少なくともコイル13が装着される部分、すなわちコイル13のコイル辺が納められるスロット20の内面およびコイル13のコイルエンドが配設される積層鉄心26の軸方向両端面であれば良い。以上により積層鉄心26を絶縁層27により覆った固定子鉄心12が形成される。そして、この固定子鉄心12にコイル13が装着され、固定子14として構成される。

【0015】このように本実施例によれば、積層鉄心26が単位鉄心素板22を橋絡部24により繋いで構成された連板25から製造されるため、橋絡部24において変形し易く、強度が弱いという事情があっても、その積層鉄心26は絶縁層27により覆われるので、橋絡部24が変形しないように固められ、従って、該絶縁層27によって積層鉄心26（固定子鉄心12）の補強がなされ、強度が向上する。また、上記の絶縁層27は、コイル13と積層鉄心26との間を電氣的に絶縁するので、スロット20内にU字形の絶縁紙を挿入したりせずとも済み、作業性の向上を図ることができる。

【0016】図6は本発明の第2実施例を示すもので、この実施例は、積層鉄心26（固定子鉄心12）の内周部に、固定子鉄心12をハウジング7に取付けるための取付部28を絶縁層27と一体に形成したものである。このように絶縁層27に取付部28を一体に形成した場合には、単位鉄心素板22に取付部分を一体に設ける場合とは異なり、単位鉄心素板22の材料取りが良くなる。また、取付部28は絶縁層27と一体で、プラスチック製であるので、ハウジング7との電氣的絶縁を行うことができる。

【0017】図7および図8は本発明の第3実施例を示すもので、この実施例では、積層鉄心26の軸方向両端面には、補強部材29が重ねられている。この補強部材29は、珪素鋼板等の電磁鋼板から積層鉄心26の平面形状と同形状に打ち抜いたもので、積層鉄心26の積層板の一部として作用する。

【0018】このように構成した本実施例によれば、補強部材29には、連板25のような切欠23が形成されていないので、強度的に強く、従って、絶縁層27による補強作用と相俟って固定子鉄心12の強度をより一層強くすることができる。なお、補強部材29は、1枚でも良い。また、補強部材29を配置する箇所は積層鉄心26の途中部であっても良い。

【0019】図9は本発明の第4実施例を示す。この実施例では、前記第3実施例と同様に、積層鉄心26の軸

方向両端面に補強部材30が重ねられている。この補強部材30は、珪素鋼板から積層鉄心26の平面形状と同形状に打ち抜いたもので、更に、内周部に取付補強部30aが一体に形成されている。そして、積層鉄心26の内周部には、上記の第2実施例と同様に取付部31が絶縁層27と一体に形成され、この取付部31内に上記の取付補強部30aが埋め込まれている。このように構成した本実施例によれば、取付部31を補強部材30と一体の取付補強部30aによって補強することができる。

【0020】本発明はインナーロータ型のモータの固定子鉄心に適用することもできる。図10および図11に示す第5実施例はインナーロータ型のモータの固定子鉄心を形成する場合に適用したもので、単位鉄心素板32は、隣接する2個のティース間の中央部でほぼV字形の切欠33によって隔てられた形態に打ち抜かれる。このとき、切欠33は、隣接する単位鉄心素板32相互を繋ぐために、環状或いは円弧状のヨークとして形成したとき外周側となる側に橋絡部34を残して該橋絡部34から同内周側となる側に向かって拡開するように形成される。

【0021】このように橋絡部34によって連ねられた単位鉄心素板32からなる連板35は橋絡部34を変形させてスパイラル状に巻きながら積層され、積層鉄心36に形成されるものである。その後、積層鉄心36には、第1実施例で説明したと同様にティース37の内周面を除いて絶縁層（図示せず）により覆われる。

【0022】また、本発明では、連板から積層鉄心を形成する方式は前記第1および第5の各実施例で説明したようなスパイラル状に巻きながら積層して行く方式ばかりでなく、図12に示す第6実施例のように、連板35を一周分巻いて切断して得た環状の積層板38を多数枚重ねて積層鉄心36を形成するようにしても良い。

【0023】また、図13～図16に示す第7実施例のようにして積層鉄心39を形成するようにしても良い。すなわち、まず、連板40は、積層鉄心39の例えば半周分の長さを有するものとして形成され、そのヨーク相当部分の両端部に、連結手段を構成する凹部41と凸部42が形成されている。

【0024】上記連板40は、図14に示すように多数枚積み重ねられ、そして図15に示すように円弧状、例えば半円状に曲げられる。この半円状に曲げられた半割鉄心43を2個用意し、その2個の半割鉄心43を、凹部41と凸部42との嵌合によって連結し、図16に示す積層鉄心39として構成する。

【0025】なお、積層鉄心としては、コギングをなくすために、積層鉄心44単体で示す図17および取付部45を一体に有した絶縁層46を形成した状態で示す図18の本発明の第8実施例のようにティース47の大きさを大小異ならせるようにしても良い。

【0026】その他、本発明は上記し且つ図面に示す実

施例に限定されるものではなく、例えば単位鉄心素板は2個或いはそれ以上のティースを有していても良く、単位鉄心素板のティース数は材料ロスとの兼ね合いで決定すれば良い等、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、単位鉄心素板の相互間が幅狭の橋絡部のみで繋がっていても、コイルを装着する部分に絶縁層が形成されるので、その絶縁層によって積層鉄心全体の強度向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すもので、固定子の部分的な斜視図

【図2】板材から単位鉄心素板を打ち抜く場合の材料取りを示す平面図

【図3】連続する単位鉄心素板から積層鉄心を形成する状態の斜視図

【図4】積層鉄心の平面図

【図5】洗濯機の断面図

【図6】本発明の第2実施例を示す図1相当図

【図7】本発明の第3実施例を示す図1相当図

【図8】補強部材の平面図

【図9】本発明の第4実施例を示す図1相当図

\*【図10】本発明の第5実施例を示す図3相当図

【図11】積層鉄心の斜視図

【図12】本発明の第6実施例を示すもので、連続する単位鉄心素材を環状に形成して示す斜視図

【図13】本発明の第7実施例を示すもので、連続する単位鉄心素材の平面図

【図14】積層した状態の斜視図

【図15】積層した連板を半円弧状に形成した状態の斜視図

【図16】積層鉄心の斜視図

【図17】本発明の第8実施例を示す積層鉄心の斜視図

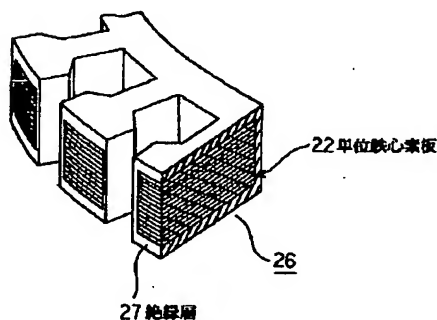
【図18】絶縁層を形成した状態の斜視図

【符号の説明】

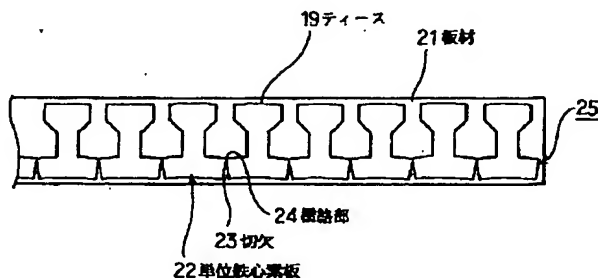
図中、12は固定子鉄心、13はコイル、18はヨーク、19はティース、20はスロット、21は珪素鋼板（板材）、22は単位鉄心素板、23は切欠、24は橋絡部、25は連板、26は積層鉄心、27は絶縁層、28は取付部、29、30は補強部材、30aは取付補強部、31は取付部、32は単位鉄心素板、33は切欠、34は橋絡部、35は連板、36は積層鉄心、37はティース、38は積層板、39、40は積層鉄心、41は連板、44は積層鉄心、45は取付部、46は絶縁層46、47はティースである。

\*

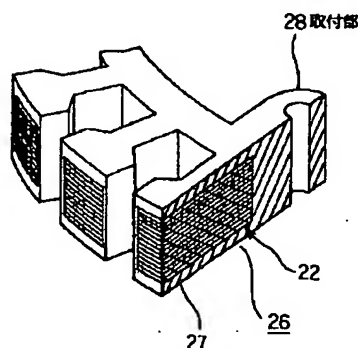
【図1】



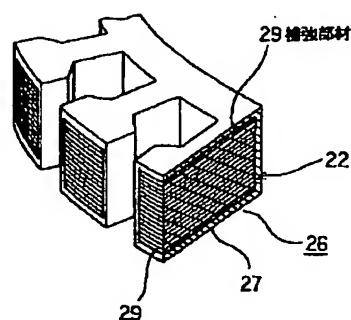
【図2】



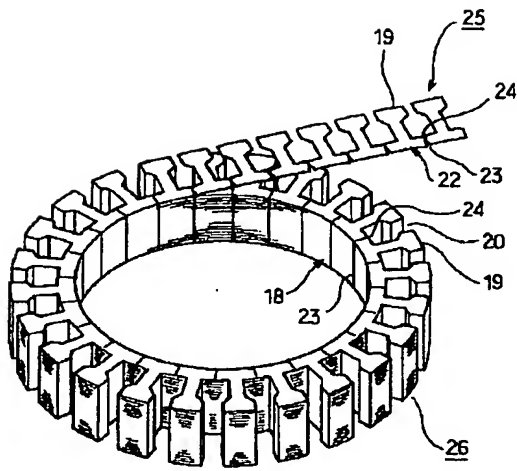
【図6】



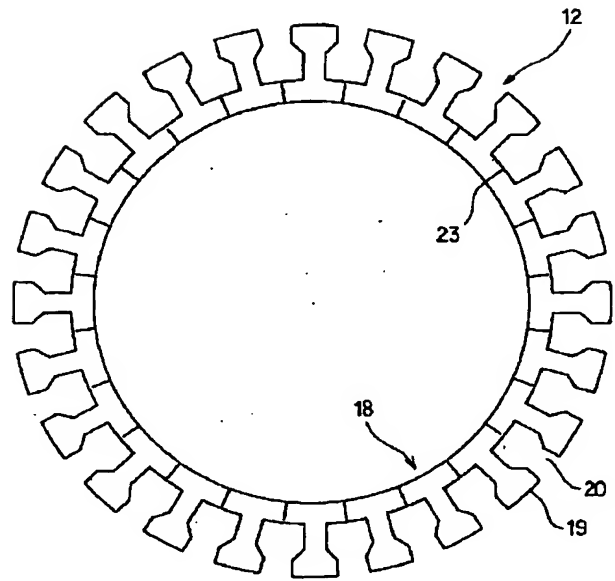
【図7】



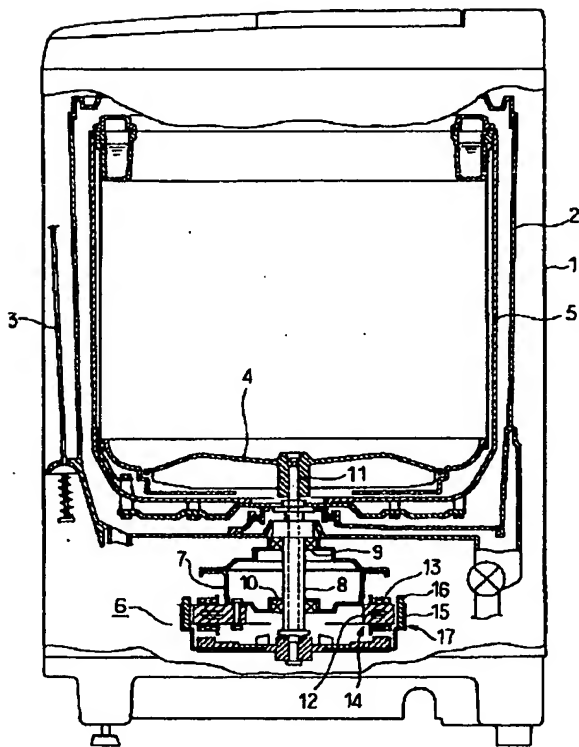
【図3】



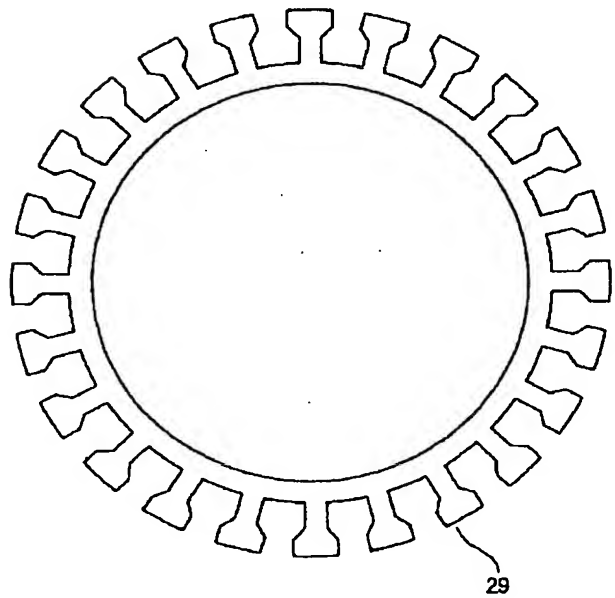
【図4】



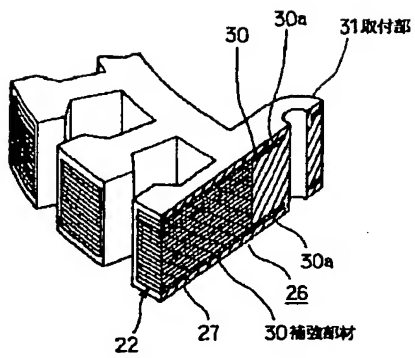
【図5】



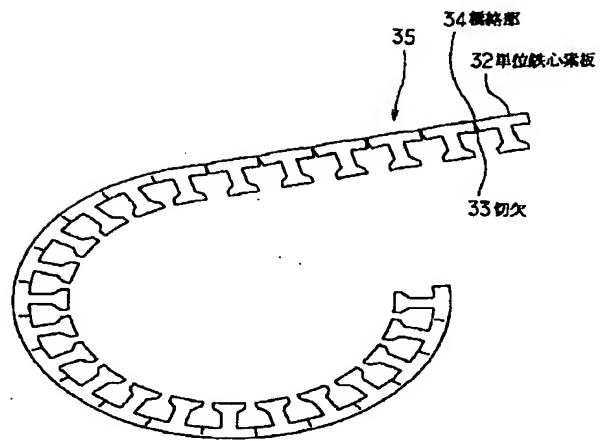
【図8】



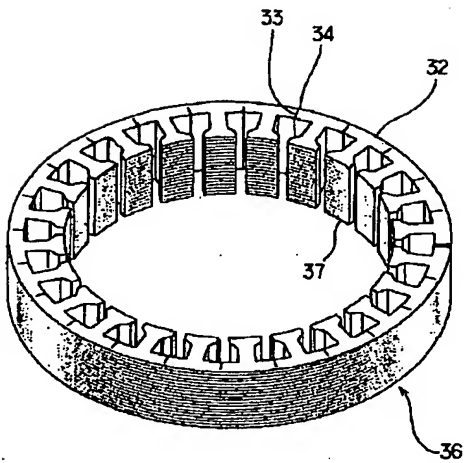
【図9】



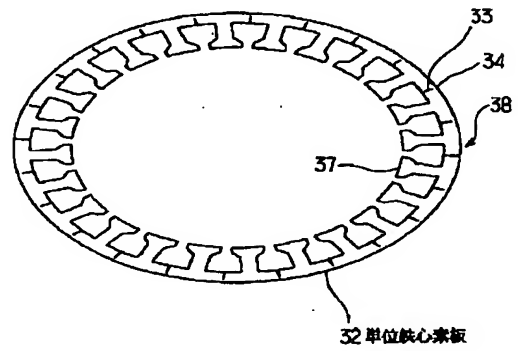
【図10】



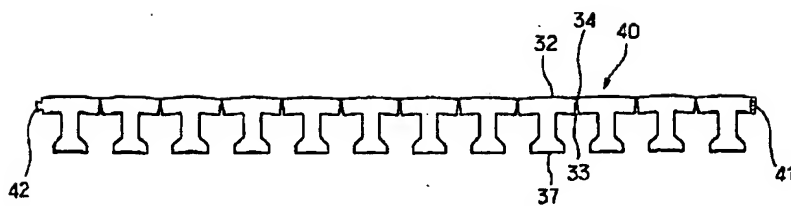
【図11】



【図12】

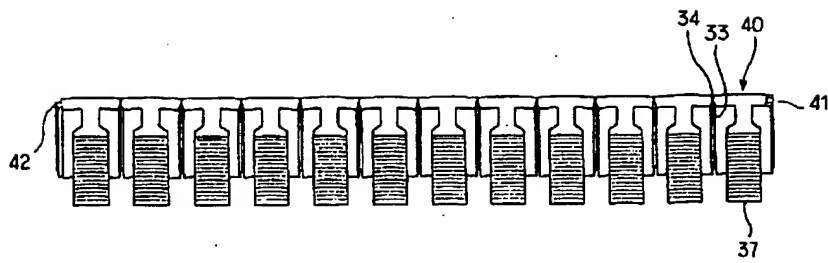


【図13】

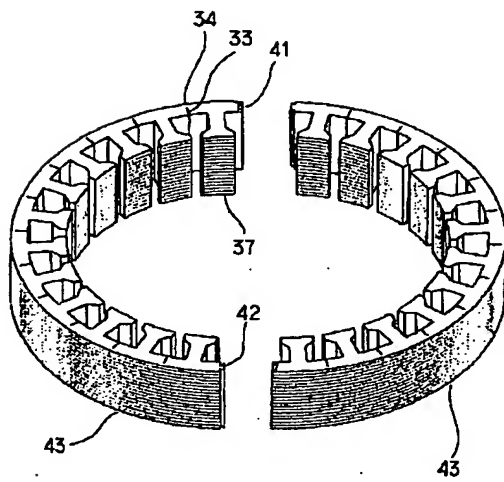




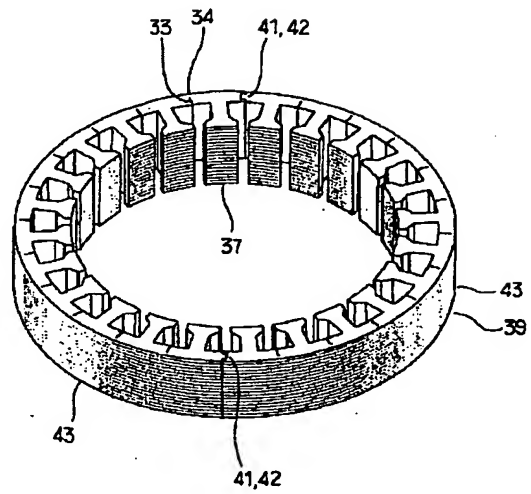
【図14】



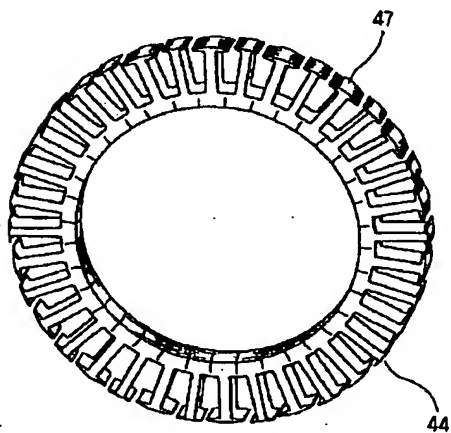
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

